

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-058325

(43)Date of publication of application : 25.02.2000

(51)Int.Cl. H01F 17/00
H01F 27/29
H01F 27/28

(21)Application number : 10-239469

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 10.08.1998

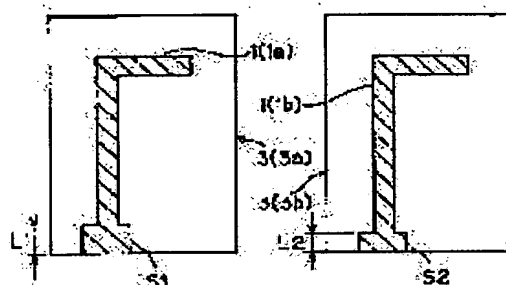
(72)Inventor : KOBAYASHI HIROFUMI

(54) CERAMIC ELECTRONIC PART

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a ceramic electronic part with high connection reliability for preventing the generation of failure in conductivity in an inner electrode leading part for conducting an inner electrode to an outer electrode.

SOLUTION: Plural inner electrodes are laminated via a ceramic layer, and inner electrode leading parts for conducting the inner electrodes to outside electrodes are arranged via the ceramic layer, so as to be almost overlapped in the laminated direction in this ceramic electronic part. The cross-sectional areas (width) of internal electrode leading parts S1 and S2 are set larger than the cross-sectional areas of the other parts of the internal electrodes 1, and the positions where the cross-sectional area of the inner electrode leading parts S1 and S2 are set large are shifted (diffused) between the internal electrode leading parts S1 and S2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2958527

[Date of registration] 30.07.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-58325

(P 2000-58325 A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000. 2. 25)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	ターマコード* (参考)
H 0 1 F	17/00	H 0 1 F	D 5E043
	27/29		A 5E070
	27/28		P

審査請求 有 請求項の数 5 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-239469

(22) 出願日 平成10年8月10日 (1998. 8. 10)

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 小林 弘文

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(74) 代理人 100092071

弁理士 西澤 均

F ターム (参考) 5E043 AA08 EB01

5E070 AA01 AB01 AB10 BA12 CB03

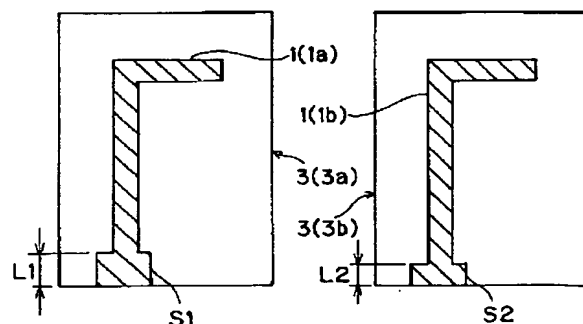
CB13 CC01 EA01

(54) 【発明の名称】 セラミック電子部品

(57) 【要約】

【課題】 内部電極を外部電極に導通させるための内部電極引き出し部における導通不良の発生を防止することが可能で、接続信頼性の高いセラミック電子部品を提供する。

【解決手段】 複数の内部電極がセラミック層を介して積層され、内部電極を外部電極に導通させるための内部電極引き出し部が、セラミック層を介して積層方向にほぼ重なるように配設されたセラミック電子部品において、内部電極引き出し部 S 1、S 2 の断面積 (幅) を内部電極 1 の他の部分の断面積より大きくするとともに、内部電極引き出し部 S 1、S 2 の断面積を大きくする位置を内部電極引き出し部 S 1、S 2 間でずらせる (分散させる)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の内部電極がセラミック層を介して積層されているとともに、前記内部電極を外部に引き出すための内部電極引き出し部が、セラミック層を介して積層方向にほぼ重なるように配設された素子に、前記内部電極引き出し部を介して内部電極と導通する外部電極を配設してなるセラミック電子部品において、

前記内部電極引き出し部の断面積を、内部電極の他の部分の断面積より大きくするとともに、

前記内部電極引き出し部の断面積を大きくする位置を、少なくとも、積層方向にセラミック層を介して隣接する内部電極引き出し部間においてずらせたことを特徴とするセラミック電子部品。

【請求項2】外部電極との導通のための内部電極引き出し部を備えた複数の内部電極が重なるように配設された素子に、前記内部電極引き出し部において内部電極と導通する外部電極を配設してなるセラミック電子部品において、

前記内部電極引き出し部の断面積を、内部電極の他の部分の断面積より大きくするとともに、

前記内部電極引き出し部の断面積を大きくする位置を、隣接する内部電極引き出し部間においてずらせたことを特徴とするセラミック電子部品。

【請求項3】前記内部電極引き出し部の幅及び厚みの少なくとも一方を大きくすることにより、内部電極引き出し部の断面積を大きくしたことを特徴とする請求項1又は2記載のセラミック電子部品。

【請求項4】前記内部電極引き出し部の断面積を大きくする位置を、内部電極の長手方向に30 μ m以上ずらせたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のセラミック電子部品。

【請求項5】前記内部電極が積層型コイルを構成する内部電極であり、前記素子が積層型コイル素子であることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のセラミック電子部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、セラミック電子部品に関し、詳しくは、内部電極を外部に引き出すための内部電極引き出し部を備えた内部電極が配設された素子に、内部電極引き出し部を介して内部電極と導通する外部電極を配設してなるセラミック電子部品に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】セラミック中に積層型のコイルを配設した積層型インダクタなどの積層コイル部品の中には、特性を向上させるために、一つの素子に複数個のコイルを設けることにより、全体としてのコイル抵抗を下げるようにしたものがある。

【0003】例えば、図6は、一つの素子に2つのコイ

ルを配設した積層型インダクタを示している。この積層型インダクタは、焼成された積層体（素子）4中に積層型の2つのコイル6、7が平行に配設され、コイル6、7の両端側に形成された内部電極引き出し部S1、S2、S3、及びS4と導通するように素子4の端面（側面）に、外部電極5a、5bが配設された構造を有している。

【0004】なお、この積層型インダクタは、通常、以下に説明するような方法により製造されている。まず、図7(a)～(h)に示すように、所定のパターンの内部電極1（1a～1h）が配設されたセラミックグリーンシート3（3a～3h）を順に積み重ねて、セラミックグリーンシート3a、3c、3e、3gに形成された内部電極1を、ビアホール（図示せず）を介して導通させるとともに、セラミックグリーンシート3b、3d、3f、3hに形成された内部電極1をビアホール（図示せず）を介して導通させる。それから、このセラミックグリーンシート3（3a～3h）の上面側及び下面側に内部電極が印刷されていないセラミックグリーンシート

（図示せず）を積み重ね、圧着することにより、図6に示すように、内部に2つのコイル6、7が平行に形成された積層体4を得る。なお、セラミックグリーンシート3a、3b、3g及び3hには、各コイル6、7と下記の外部電極5a、5bを導通させるための内部電極引き出し部（引出し電極）S1、S2、S3、及びS4が形成されている。それから、この積層体4を焼成した後、両端部に導電ペーストを塗布、焼き付けして外部電極5a、5bを形成することにより、図6に示すような積層型インダクタが得られる。

【0005】また、上記従来の積層型インダクタにおいては、内部電極1と外部電極5a、5bとの接続信頼性を向上させるために、内部電極引き出し部S1～S4の幅を、内部電極1の他の部分の幅よりも大きくすることにより、断面積を大きくしている。なお、内部電極の全ての部分の幅を広げていないのは、内部電極の幅を大きくすると、コイルとしてインダクタンスを確保したい部分で発生する磁束の磁路長が長くなり、大きなインダクタンス値を得ることができないことによる。

【0006】また、上記の積層型インダクタにおいては、外部電極5a、5bとの導通のために形成された内部電極引き出し部S1とS2、及び内部電極引き出し部S3とS4が同一形状であり、かつ、セラミック層を介して積層方向にほぼ重なるように配設されている。

【0007】ところで、上記のように内部電極引き出し部S1～S4の幅を広げて断面積を増大させた場合、幅（すなわち断面積）が変化する部分には電界が集中する傾向があり、例えば、耐サージ試験や過電流の限界試験などを行った場合、その部分に多くの発熱が生じて内部電極1あるいは内部電極引き出し部S1～S4が溶融し、導通不良を発生することがある。

【0008】また、上記従来の積層型インダクタにおいては、内部電極引き出し部 S1 と S2、及び内部電極引き出し部 S3 と S4 が、セラミック層を介して積層方向にほぼ重なるように配設されているため、内部電極引き出し部 S1 ～ S4 の近傍に集中的な発熱を生じ、導通不良を発生するという問題点がある。すなわち、内部電極引き出し部の幅を大きくして、接続信頼性を向上させようとしたことが、逆に、導通不良を引き起こす原因になるという問題点がある。

【0009】また、従来の積層型インダクタには、図 8 (a) に示すように、内部電極引き出し部 S1 及び S2 を備えた、反転対称のパターンの内部電極 1c、1d が配設された 2 枚のセラミックグリーンシート 8a、8b を、図 8 (b) に示すように貼り合わせて焼成することにより、内部電極 1 (1c + 1d) 及び内部電極引き出し部 S (S1 + S2) に、貼り合わせる前の 2 倍の厚みを持たせて断面積を大きくし、コイル抵抗を低下させるようにしたものもあるが、このようにして形成される積層型インダクタにおいても、幅を広げて断面積を増やした内部電極引き出し部 S の近傍には電界が集中する傾向があり、導通不良を引き起こす原因になるという問題点がある。

【0010】さらに、上記の問題点は、積層型インダクタに限られるものではなく、他のコイル部品やコイル部品以外の、セラミック中に内部電極が形成された種々のセラミック電子部品にも当てはまるものである。

【0011】本願発明は、上記問題点を解決するものであり、内部電極を外部電極に導通させるための内部電極引き出し部における導通不良の発生を防止することが可能で、接続信頼性の高いセラミック電子部品を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本願発明（請求項 1）のセラミック電子部品は、複数の内部電極がセラミック層を介して積層されるとともに、前記内部電極を外部に引き出すための内部電極引き出し部が、セラミック層を介して積層方向にほぼ重なるように配設された素子に、前記内部電極引き出し部を介して内部電極と導通する外部電極を配設してなるセラミック電子部品において、前記内部電極引き出し部の断面積を、内部電極の他の部分の断面積より大きくするとともに、前記内部電極引き出し部の断面積を大きくする位置を、少なくとも、積層方向にセラミック層を介して隣接する内部電極引き出し部間においてずらせたことを特徴としている。

【0013】複数の内部電極がセラミック層を介して積層され、内部電極を外部電極に導通させるための内部電極引き出し部が、セラミック層を介して積層方向にほぼ重なるように配設されたセラミック電子部品において、内部電極引き出し部の断面積を内部電極の他の部分の断

面積より大きくするとともに、内部電極引き出し部の断面積を大きくする位置を、少なくとも、積層方向にセラミック層を介して隣接する内部電極引き出し部間においてずらせる（分散させる）ことにより、内部電極引き出し部近傍への電界の集中による発熱を緩和して、内部電極引き出し部近傍で内部電極や内部電極引き出し部が溶融して断線したりすることを防止し、接続信頼性を向上させることが可能になる。

【0014】また、請求項 2 のセラミック電子部品は、外部電極との導通のための内部電極引き出し部を備えた複数の内部電極が重なるように配設された素子に、前記内部電極引き出し部において内部電極と導通する外部電極を配設してなるセラミック電子部品において、前記内部電極引き出し部の断面積を、内部電極の他の部分の断面積より大きくするとともに、前記内部電極引き出し部の断面積を大きくする位置を、隣接する内部電極引き出し部間においてずらせたことを特徴としている。

【0015】内部電極引き出し部を備えた複数の内部電極が重なり合うように配設された構造を有するセラミック電子部品において、内部電極引き出し部の断面積を、内部電極の他の部分の断面積より大きくするとともに、内部電極引き出し部の断面積を大きくする位置を、隣接する内部電極引き出し部間においてずらせる（分散させる）ことにより、内部電極引き出し部近傍への電界の集中による発熱を緩和して、内部電極引き出し部近傍で内部電極や内部電極引き出し部が溶融して断線したりすることを防止し、接続信頼性を向上させることが可能になる。なお、請求項 2 の場合、複数の内部電極が一体となっており、断面積が変化する部分が集中しているので、これを分散させることにより特に顕著な効果が得られる。

【0016】また、請求項 3 のセラミック電子部品は、前記内部電極の内部電極引き出し部の幅及び厚みの少なくとも一方を大きくすることにより、前記内部電極引き出し部の断面積を大きくしたことを特徴としている。

【0017】内部電極引き出し部の幅及び厚みの少なくとも一方を大きくすることにより、内部電極引き出し部の断面積を大きくすると、複数の各内部電極引き出し部において、断面積を大きくした部分が同じ場合には、電界の集中を招いて大きな発熱を生じ、内部電極引き出し部の溶融などによる導通不良を引き起こしやすいが、本願発明を適用して、断面積を大きくした部分の位置をずらせることにより、内部電極引き出し部近傍への電界の集中による発熱を緩和して、内部電極引き出し部近傍で内部電極や内部電極引き出し部が溶融して断線したりすることを防止し、接続信頼性を向上させることが可能になり、特に有意義である。

【0018】また、請求項 4 のセラミック電子部品は、前記内部電極引き出し部の断面積を大きくする位置を、内部電極の長手方向に 30 μ m 以上ずらせたことを特徴

としている。

【0019】断面積を大きくする位置を、内部電極の長手方向に $30\mu\text{m}$ 以上ずらせることにより、内部電極引き出し部近傍への電界の集中を確実に抑制、防止することが可能になり、本願発明を実効あらしめることができる。

【0020】また、請求項5のセラミック電子部品は、前記内部電極が積層型コイルを構成する内部電極であり、前記素子が積層型コイル素子であることを特徴としている。

【0021】内部電極が積層型コイルを構成する内部電極であり、素子が積層型コイル素子であるような積層型コイル部品に本願発明を適用した場合に、内部電極引き出し部近傍への電界の集中と、発熱を緩和して、内部電極引き出し部近傍で内部電極や内部電極引き出し部が溶解して断線したりすることを防止し、接続信頼性の高い積層型コイル部品を得ることが可能になり、有意義である。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の実施の形態を示して、その特徴とするところをさらに詳しく説明する。なお、以下の発明の実施の形態においては、磁性体セラミック中に積層型のコイルを配設してなる積層型インダクタを例にとって説明する。

【0023】〔実施形態1〕図1はこの実施形態にかかる積層型インダクタの製造に用いたセラミックグリーンシートの内部電極及び内部電極引き出し部のパターンを示す図であり、図2及び図3はセラミックグリーンシートの内部電極及び内部電極引き出し部の構成を拡大して示す図である。

【0024】この実施形態の積層型インダクタは、従来例の説明で用いた図6に示す積層型インダクタと、該略構成が同じであるため、全体構成に関しては、図6を援用し、同一部分については説明を省略または簡略化する一方、本願発明の特徴とするところについては図2及び図3を参照しつつ詳しく説明する。

【0025】この積層型インダクタは、図1に示すように、所定の内部電極1が配設されたセラミックグリーンシート3（3a～3h）を積み重ね、セラミックグリーンシート3a、3c、3e、3gに形成された内部電極1をビアホール（図示せず）を介して導通させるとともに、セラミックグリーンシート3b、3d、3f、3hに形成された内部電極1を導通させ、さらに上下両面側に内部電極が印刷されていないセラミックグリーンシート（図示せず）を積み重ねて圧着することにより、図6に示すような、内部に2つのコイル6、7が配設された積層体4を形成した後、これを焼成し、両端部に導電ペーストを塗布、焼き付けして外部電極5a、5b（図6）を形成することにより製造されたものである。

【0026】すなわち、この積層型インダクタは、図6

に示すように、積層体（素子）4中に積層型の2つのコイル6、7が平行に配設されているとともに、コイル6、7の両端側に形成された内部電極引き出し部S1、S2、S3、及びS4と導通するように、素子4の端面（側面）に外部電極5a、5bが配設された構造を有している。

【0027】そして、この実施形態の積層型インダクタにおいては、図1～図3に示すように、内部電極引き出し部S1～S4の幅を大きくすることにより、内部電極引き出し部S1～S4の断面積が内部電極1の他の部分よりも大きくなるように構成されているとともに、積層方向にセラミック層を介して隣接する内部電極引き出し部S1とS2、及び内部電極引き出し部S3とS4において、断面積が大きくなる位置が内部電極1の長手方向にずらされている。

【0028】さらに具体的に説明すると、図2に示すように、内部電極引き出し部S1とS2の関係においては、内部電極引き出し部S1の長さL1が内部電極引き出し部S2の長さL2より長く、また、図3に示すように、内部電極引き出し部S3とS4の関係においては、内部電極引き出し部S3の長さL3が内部電極引き出し部S4の長さL4より短く形成されている。

【0029】このように、内部電極引き出し部S1～S4の断面積を他の部分より大きくするとともに、内部電極引き出し部S1～S4の断面積を大きくする位置を、積層方向にセラミック層を介して隣接する内部電極引き出し部間においてずらせる（分散させる）ことにより、内部電極引き出し部S1～S4の近傍への電界の集中による発熱を緩和して、内部電極引き出し部S1～S4の近傍で内部電極1や内部電極引き出し部S1～S4が溶解して断線したりすることを防止し、接続信頼性を向上させることが可能になる。

【0030】〔実施形態2〕図4は本願発明の他の実施形態にかかる積層型インダクタの構成を示す図である。

【0031】この実施形態の積層型インダクタは、図4に示すように、積層体（素子）4中に、機能的にはコイルとして働く直線状の内部電極1a、1bがセラミック層を介して複数枚（この実施形態では2枚）積層され、内部電極引き出し部S1～S4を介して外部電極5a、5bに接続された構造を有している。

【0032】そして、この積層型インダクタにおいても、内部電極引き出し部S1～S4はそれぞれ、断面積が大きくなるように、内部電極1a、1bよりも幅が広く形成されている。

【0033】また、この実施形態2の積層型インダクタにおいては、積層方向にセラミック層を介して隣接する内部電極引き出し部S1とS2、及び内部電極引き出し部S3とS4において、幅を大きくすることにより断面積を大きくした位置を内部電極1a、1bの長手方向にずらせている。すなわち、内部電極引き出し部S1とS

2の関係においては、内部電極引き出し部S1の長さL1が内部電極引き出し部S2の長さL2より短く、また、内部電極引き出し部S3とS4の関係においては、内部電極引き出し部S3の長さL3が内部電極引き出し部S4の長さL4より短くなるように形成されている。

【0034】このように、内部電極引き出し部S1～S4の断面積を他の部分より大きくするとともに、内部電極引き出し部S1～S4の断面積を大きくする位置を、積層方向にセラミック層を介して隣接する内部電極引き出し部S1とS2、及びS3とS4の間においてずらせる（分散させる）ことにより、内部電極引き出し部S1～S4の近傍への電界の集中による発熱を緩和して、内部電極引き出し部S1～S4の近傍で内部電極1a、1bや内部電極引き出し部S1～S4が溶融して断線したりすることを防止し、接続信頼性を向上させることが可能になる。

【0035】〔実施形態3〕また、本願発明は、図5に示すように、外部電極との導通のための内部電極引き出し部S1、S2を備えた複数の内部電極1c、1dが重なるように配設された構造を有する積層型インダクタにも適用することが可能である。すなわち、図5(a)に示すように、長さL1及びL2を異ならせた（ $L1 > L2$ ）内部電極引き出し部S1、S2を有し、他の部分が反転対称のパターンを有する内部電極1c、1dが配設されたセラミックグリーンシート8a、8bを、図5(b)に示すように、貼り合わせて（反転積層して）、焼成することにより、内部電極1（1c+1d）及び内部電極引き出し部S（S1+S2）の厚みを大きくして（2倍にして）断面積を大きくし、コイル抵抗を低下させることができる。なお、図5は、積層型コイルを構成する内部電極パターンの一部を示すものである。

【0036】そして、この場合にも、内部電極引き出し部S（S1+S2）の断面積を内部電極1（1c+1d）の他の部分の断面積より大きくするとともに、内部電極引き出し部S（S1+S2）の長さL1及びL2を異ならせて、断面積を大きくする位置をずらせるようにしているので、内部電極引き出し部S（S1+S2）近傍への電界の集中による発熱を緩和して、内部電極引き出し部S（S1+S2）の近傍で内部電極1（1c+1d）や内部電極引き出し部S（S1+S2）が溶融して断線したりすることを防止し、接続信頼性を向上させることができる。なお、この実施形態3の場合、2つの内部電極1c、1dが一体となっており、断面積が変化する部分が集中しているので、これを分散させることにより特に顕著な効果が得られる。

【0037】なお、上記実施形態では、内部電極引き出し部の幅を大きくすることにより断面積を増やすように構成した場合について説明したが、内部電極引き出し部の厚みを大きくすることにより断面積を増やすように構成することも可能である。そして、その場合に、断面積

を増やす位置をずらせることにより、上記実施形態の場合と同様の効果を得ることができる。

【0038】また、上記実施形態においては、積層型インダクタを例にとって説明したが、本願発明は、積層型インダクタに限らず、素子中に積層型のコイルを配設してなる積層型LC複合部品やコンデンサ、多層基板などの種々のセラミック電子部品に適用することが可能である。

【0039】なお、本願発明は、さらにその他の点においても上記実施形態に限定されるものではなく、コイルを構成する内部電極のパターン、内部電極引き出し部の具体的な形状、内部電極引き出し部の断面積を大きくする位置をずらせる場合の、位置ずれ量の大きさなどに関し、発明の要旨の範囲内において、種々の応用、変形を加えることが可能である。

【0040】

【発明の効果】上述のように、本願発明の請求項1のセラミック電子部品は、複数の内部電極と内部電極引き出し部を備えたセラミック電子部品の、内部電極引き出し部の断面積を他の部分の断面積よりも大きくするとともに、内部電極引き出し部の断面積を大きくする位置を、少なくとも、積層方向にセラミック層を介して隣接する内部電極引き出し部間においてずらせる（分散させる）ようにしているので、内部電極引き出し部近傍への電界の集中による発熱を緩和して、内部電極引き出し部近傍で内部電極や内部電極引き出し部が溶融して断線したりすることを防止し、接続信頼性を向上させることが可能になる。

【0041】また、請求項2のセラミック電子部品は、内部電極引き出し部を備えた複数の内部電極が重なり合うように配設された構造を有するセラミック電子部品において、内部電極引き出し部の断面積を、内部電極の他の部分の断面積より大きくするとともに、内部電極引き出し部の断面積を大きくする位置を、隣接する内部電極引き出し部間においてずらせる（分散させる）ようにしているので、内部電極引き出し部近傍への電界の集中による発熱を緩和して、内部電極引き出し部近傍で内部電極や内部電極引き出し部が溶融して断線したりすることを防止し、接続信頼性を向上させることが可能になる。なお、請求項2の場合、複数の内部電極が一体となっており、断面積が変化する部分が集中しているので、これを分散させることにより特に顕著な効果が得られる。

【0042】また、請求項3のように、内部電極引き出し部の幅及び厚みの少なくとも一方を大きくすることにより、内部電極引き出し部の断面積を大きくすると、複数の各内部電極引き出し部において、断面積を大きくした部分が同じ場合には、電界の集中を招いて大きな発熱を生じ、内部電極引き出し部の溶融などによる導通不良を引き起こしやすいが、本願発明を適用して、断面積を大きくした部分の位置をずらせることにより、内部電極

引き出し部近傍への電界の集中による発熱を緩和して、内部電極引き出し部近傍で内部電極や内部電極引き出し部が溶融して断線したりすることを防止し、接続信頼性を向上させることが可能になる。

【0043】また、請求項4のセラミック電子部品のように、断面積を大きくする位置を、内部電極の長手方向に $30\mu\text{m}$ 以上ずらせるようにした場合、内部電極引き出し部近傍への電界の集中による発熱を緩和して、本願発明を実効あらしめることができる。

【0044】また、本願発明は、請求項5のように、内部電極が積層型コイルを構成する内部電極であり、素子が積層型コイル素子であるような積層型コイル部品に本願発明を適用した場合に、内部電極引き出し部近傍への電界の集中と、発熱を緩和して、内部電極引き出し部近傍で内部電極や内部電極引き出し部が溶融して断線したりすることを防止し、接続信頼性の高い積層型コイル部品を得ることが可能になり、有意義である。

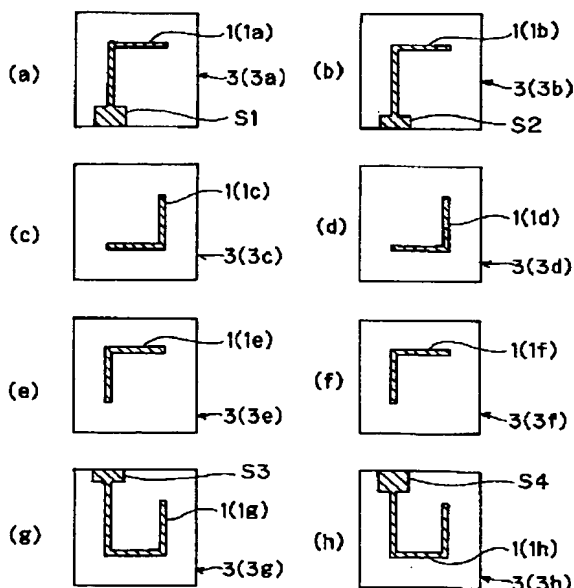
【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の一実施形態（実施形態1）にかかる積層型コイル部品（積層型インダクタ）の製造に用いたセラミックグリーンシートの内部電極及び内部電極引き出し部のパターンを示す図である。

【図2】本願発明の実施形態1にかかる積層型インダクタの製造に用いたセラミックグリーンシートの内部電極及び内部電極引き出し部の構成を示す図である。

【図3】本願発明の実施形態1にかかる積層型インダクタの製造に用いたセラミックグリーンシートの内部電極及び内部電極引き出し部の構成を示す図である。

【図1】



【図4】本願発明の他の実施形態（実施形態2）にかかる積層型インダクタの構成を示す図である。

【図5】本願発明の他の実施形態（実施形態3）にかかる積層型インダクタの要部構成を示す図であり、(a)は2つのセラミックグリーンシートを貼り合わせる前の状態を示す図、(b)は貼り合わせた後の状態を示す図である。

【図6】素子内に2つのコイルが平行に配設された積層型インダクタの概略構成を示す図である。

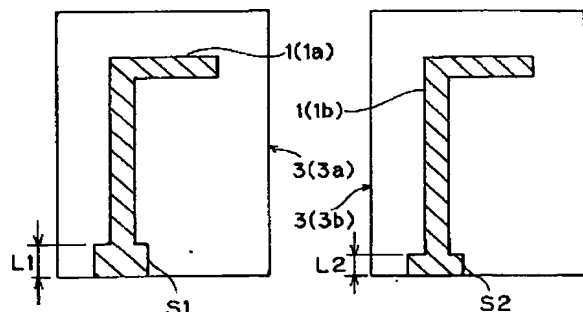
【図7】図6の積層型インダクタの製造に用いたセラミックグリーンシートの内部電極及び内部電極引き出し部のパターンを示す図である。

【図8】外部電極との導通のための内部電極引き出し部を備えた複数の内部電極が重なるように配設された構造を有する積層型インダクタの要部を示す図であり、(a)は2つのセラミックグリーンシートを貼り合わせる前の状態を示す図、(b)は貼り合わせた後の状態を示す図である。

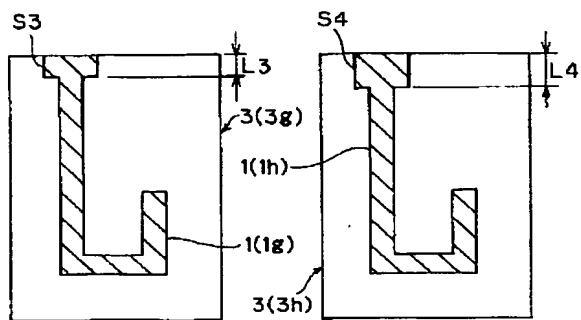
【符号の説明】

1	内部電極
1 a, 1 b, 1 c, 1 d	内部電極
3 (3 a ~ 3 h)	セラミックグリーンシート
4	積層体 (素子)
5 a, 5 b	外部電極
6, 7	コイル
8 a, 8 b	セラミックグリーンシート
L 1, L 2, L 3, L 4	内部電極引き出し部の長さ
S 1, S 2, S 3, S 4	内部電極引き出し部

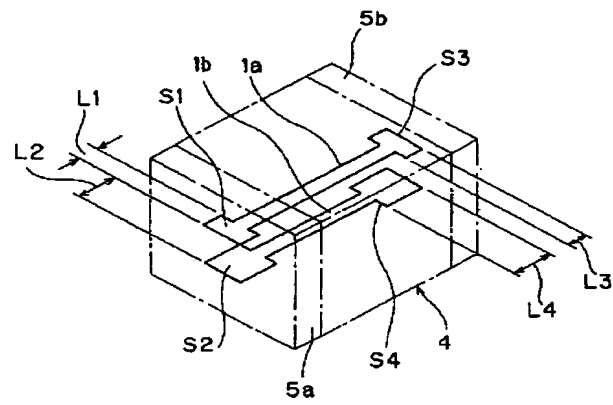
【図2】



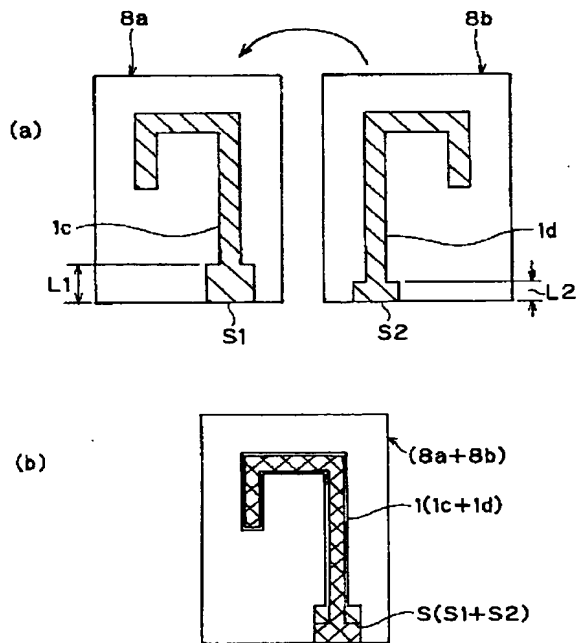
【図 3】



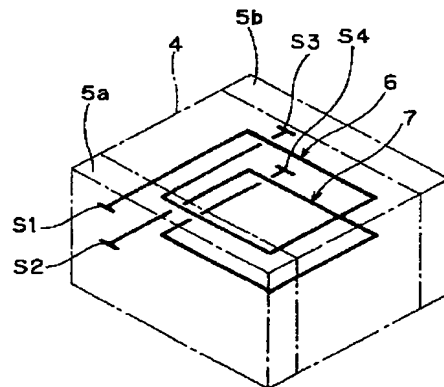
【図 4】



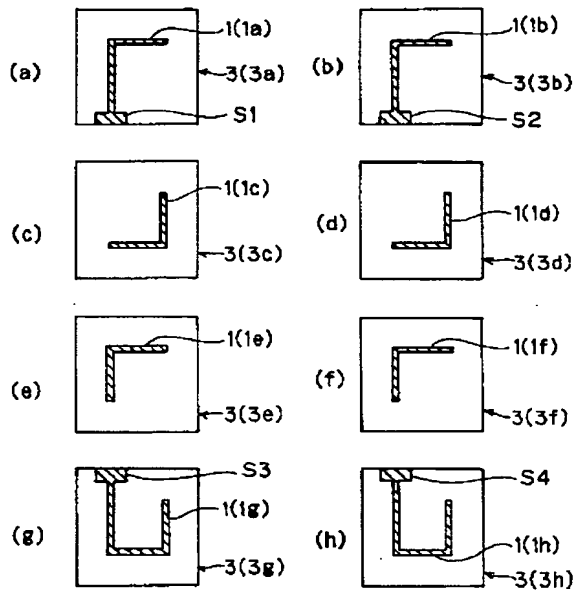
【図 5】



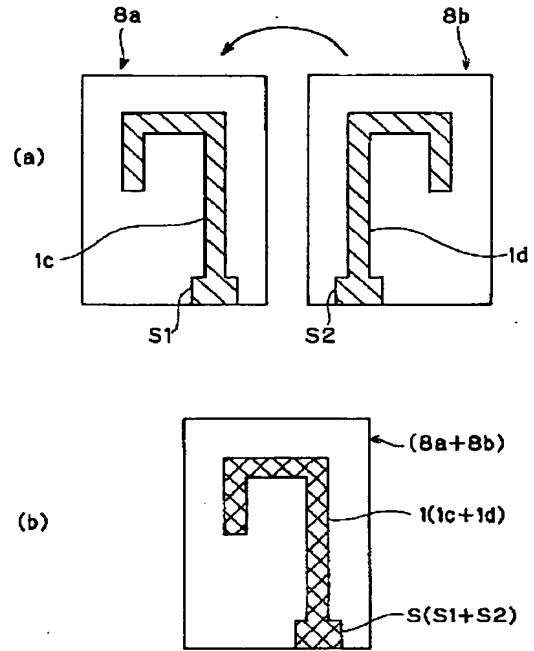
【図 6】



【図 7】



【図 8】



* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] While the laminating of two or more internal electrodes is carried out through the ceramic layer, the internal electrode drawer section for pulling out said internal electrode outside In the ceramic electronic parts which come to arrange an internal electrode and the flowing external electrode in the component arranged so that it might lap in the direction of a laminating mostly through a ceramic layer through said internal electrode drawer section While making the cross section of said internal electrode drawer section larger than the cross section of other parts of an internal electrode Ceramic electronic parts characterized by the ability to shift at least the location which enlarges the cross section of said internal electrode drawer section between the internal electrode drawer sections which adjoin in the direction of a laminating through a ceramic layer.

[Claim 2] In the ceramic electronic parts which come to arrange an internal electrode and the flowing external electrode in the component arranged so that two or more internal electrodes equipped with the internal electrode drawer section for a flow with an external electrode might lap in said internal electrode drawer section Ceramic electronic parts characterized by the ability to shift the location which enlarges the cross section of said internal electrode drawer section between the adjoining internal electrode drawer sections while making the cross section of said internal electrode drawer section larger than the cross section of other parts of an internal electrode.

[Claim 3] Ceramic electronic parts according to claim 1 or 2 characterized by enlarging the cross section of the internal electrode drawer section by enlarging either [at least] width of face of said internal electrode drawer section, or thickness.

[Claim 4] Ceramic electronic parts according to claim 1 to 3 characterized by the ability to shift 30 micrometers or more of

locations which enlarge the cross section of said internal electrode drawer section to the longitudinal direction of an internal electrode.
[Claim 5] Ceramic electronic parts according to claim 1 to 4 characterized by for said internal electrode being an internal electrode which constitutes a laminating mold coil, and said component being a laminating mold coil component.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] The invention in this application relates to the ceramic electronic parts which come to arrange an internal electrode and the flowing external electrode in the component in which the internal electrode equipped with the internal electrode drawer section for pulling out an internal electrode outside was arranged through the internal electrode drawer section in detail about ceramic electronic parts.

[0002]

[Description of the Prior Art] There are some laminating coil components it was made to lower the coil resistance as the whole, such as a laminating mold inductor which arranged the coil of a laminating mold into the ceramic, by preparing two or more coils in one component, in order to raise a property.

[0003] For example, drawing 6 shows the laminating mold inductor which arranged two coils in one component. This laminating mold inductor has the structure where two coils 6 and 7 of a laminating mold were arranged in parallel into the calcinated layered product (component) 4, and the external electrodes 5a and 5b were arranged in the end face (side face)

of a component 4 so that it might flow with the internal electrode drawer sections S1, S2, and S3 formed in the both-ends side of coils 6 and 7, and S4.

[0004] In addition, this laminating mold inductor is usually manufactured by approach which is explained below. First, as shown in drawing 7 (a) - (h), the ceramic green sheet 3 (3a-3h) with which the internal electrode 1 (1a-1h) of a predetermined pattern was arranged is accumulated in order. While making it flow through the internal electrode 1 formed in the ceramic green sheets 3a, 3c, 3e, and 3g through a beer hall (not shown), it is made to flow through the internal electrode 1 formed in the ceramic green sheets 3b, 3d, 3f, and 3h through a beer hall (not shown). And by accumulating and sticking by pressure the ceramic green sheet (not shown) with which the internal electrode is not printed to a top-face [of this ceramic green sheet 3 (3a-3h)], and inferior-surface-of-tongue side, as shown in drawing 6 , the layered product 4 by which two coils 6 and 7 were formed in parallel in the interior is obtained. In addition, the internal electrode drawer sections (cash-drawer electrode) S1, S2, and S3 for making it flow through each coils 6 and 7 and the following external electrodes 5a and 5b and S4 are formed in the ceramic green sheets 3a, 3b, 3g, and 3h. And after calcinating this layered product 4, conductive paste is applied to both ends and a laminating mold inductor as shown in drawing 6 is obtained by carrying out by the ability being burned and forming the external electrodes 5a and 5b.

[0005] Moreover, in the above-mentioned conventional laminating mold inductor, in order to raise the connection dependability of an internal electrode 1 and the external electrodes 5a and 5b, the cross section is enlarged by making width of face of the internal electrode drawer section S1 - S4 larger than the width of face of other parts of an internal electrode 1. In addition, it will be because the magnetic-path length of the magnetic flux generated in a part to secure an inductance as a coil cannot become long and cannot acquire a big inductance value to have expanded no width of face of the parts of an internal electrode, if width of face of an internal electrode is enlarged.

[0006] Moreover, in the above-mentioned laminating mold inductor, the internal electrode drawer sections S1 and S2 formed for the flow with the external electrodes 5a and 5b and the internal electrode drawer section S3, and S4 are the same configurations, and it is arranged so that it may lap in the direction of a laminating mostly through a ceramic layer.

[0007] By the way, when there is an inclination which electric field

concentrate on the part from which width of face (namely, cross section) changes when expanding the width of face of the internal electrode drawer section S1 - S4 as mentioned above and increasing the cross section, for example, the surge-proof sex test, the marginal test of an overcurrent, etc. are performed, many generation of heat may arise into the part, an internal electrode 1 or the internal electrode drawer section S1 - S4 may fuse, and defective continuity may be generated.

[0008] Moreover, in the above-mentioned conventional laminating mold inductor, since the internal electrode drawer sections S1 and S2 and the internal electrode drawer section S3, and S4 are arranged so that it may lap in the direction of a laminating mostly through a ceramic layer, intensive generation of heat is produced near the internal electrode drawer section S1 - the S4, and there is a trouble of generating defective continuity. That is, width of face of the internal electrode drawer section is enlarged, and there is a trouble that what it was going to raise connection dependability for becomes the cause which causes defective continuity conversely.

[0009] Moreover, as shown in drawing 8 (a), equipped the conventional laminating mold inductor with the internal electrode drawer sections S1 and S2. By sticking and calcinating the ceramic green sheets 8a and 8b of two sheets with which the internal electrodes 1c and 1d of the pattern of the reversal symmetry were arranged, as shown in drawing 8 (b) Although there is also a thing to which give twice [before sticking on an internal electrode 1 (1c+1d) and the internal electrode drawer section S (S1+S2)] as many thickness as this to, carry out the cross section greatly, and it was made to reduce coil resistance Thus, also in the laminating mold inductor formed, there is an inclination which electric field concentrate near the internal electrode drawer section S which expanded width of face and increased the cross section, and there is a trouble of becoming the cause which causes defective continuity.

[0010] Furthermore, the above-mentioned trouble is not restricted to a laminating mold inductor, and is applied also to the various ceramic electronic parts with which the internal electrode was formed into ceramics other than other coil components and coil components.

[0011] The invention in this application solves the above-mentioned trouble, and it is possible to prevent defective continuity's generating in the internal electrode drawer section for making an external electrode flow through an internal electrode, and it aims at offering ceramic electronic parts with high connection dependability.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned

purpose, the ceramic electronic parts of the invention in this application (claim 1) While the laminating of two or more internal electrodes is carried out through the ceramic layer, the internal electrode drawer section for pulling out said internal electrode outside In the ceramic electronic parts which come to arrange an internal electrode and the flowing external electrode in the component arranged so that it might lap in the direction of a laminating mostly through a ceramic layer through said internal electrode drawer section While making the cross section of said internal electrode drawer section larger than the cross section of other parts of an internal electrode It is characterized by the ability to shift at least the location which enlarges the cross section of said internal electrode drawer section between the internal electrode drawer sections which adjoin in the direction of a laminating through a ceramic layer.

[0013] In the ceramic electronic parts arranged so that the internal electrode drawer section for the laminating of two or more internal electrodes being carried out through a ceramic layer, and making an external electrode flow through an internal electrode might lap in the direction of a laminating mostly through a ceramic layer While making the cross section of the internal electrode drawer section larger than the cross section of other parts of an internal electrode By what the location which enlarges the cross section of the internal electrode drawer section can be shifted for at least between the internal electrode drawer sections which adjoin in the direction of a laminating through a ceramic layer (it is made to distribute) Generation of heat by concentration of the electric field near the internal electrode drawer section is eased, it prevents that an internal electrode and the internal electrode drawer section are fused and disconnected near the internal electrode drawer section, and it becomes possible to raise connection dependability.

[0014] The ceramic electronic parts of claim 2 for moreover, the component arranged so that two or more internal electrodes equipped with the internal electrode drawer section for a flow with an external electrode might lap In the ceramic electronic parts which come to arrange an internal electrode and the flowing external electrode in said internal electrode drawer section, while making the cross section of said internal electrode drawer section larger than the cross section of other parts of an internal electrode It is characterized by the ability to shift the location which enlarges the cross section of said internal electrode drawer section between the adjoining internal electrode drawer sections.

[0015] In the ceramic electronic parts which have the structure arranged so that two or more internal electrodes equipped with the internal electrode drawer section might overlap, while making the cross section of the internal electrode drawer section larger than the cross section of other parts of an internal electrode By what the location which enlarges the cross section of the internal electrode drawer section can be shifted for between the adjoining internal electrode drawer sections (it is made to distribute) Generation of heat by concentration of the electric field near the internal electrode drawer section is eased, it prevents that an internal electrode and the internal electrode drawer section are fused and disconnected near the internal electrode drawer section, and it becomes possible to raise connection dependability. In addition, since the part from which two or more internal electrodes are united, and the cross section changes is concentrating in the case of claim 2, remarkable effectiveness is especially acquired by distributing this.

[0016] Moreover, the ceramic electronic parts of claim 3 are characterized by enlarging the cross section of said internal electrode drawer section by enlarging either [at least] width of face of the internal electrode drawer section of said internal electrode, or thickness.

[0017] By enlarging either [at least] width of face of the internal electrode drawer section, or thickness When the cross section of the internal electrode drawer section is enlarged and the part which enlarged the cross section is the same in two or more internal electrode drawer sections of each By applying the invention in this application and being able to shift the location of the part which enlarged the cross section, although concentration of electric field is caused, big generation of heat is produced and it is easy to cause the defective continuity by melting of the internal electrode drawer section etc. Generation of heat by concentration of the electric field near the internal electrode drawer section is eased, and it prevents that an internal electrode and the internal electrode drawer section are fused and disconnected near the internal electrode drawer section, becomes possible to raise connection dependability, and is especially significant.

[0018] Moreover, the ceramic electronic parts of claim 4 are characterized by the ability to shift 30 micrometers or more of locations which enlarge the cross section of said internal electrode drawer section to the longitudinal direction of an internal electrode.

[0019] controlling certainly concentration of the electric field near

the internal electrode drawer section, and preventing the location which enlarges the cross section by the ability shifting 30 micrometers or more to the longitudinal direction of an internal electrode, -- possible -- becoming -- the invention in this application -- efficiency -- oh, it can close.

[0020] Moreover, said internal electrode is an internal electrode which constitutes a laminating mold coil, and the ceramic electronic parts of claim 5 are characterized by said component being a laminating mold coil component.

[0021] When the invention in this application is applied to a laminating mold coil component [as / whose internal electrode is an internal electrode which constitutes a laminating mold coil / whose component is a laminating mold coil component], concentration of the electric field near the internal electrode drawer section and generation of heat are eased, and it prevents that an internal electrode and the internal electrode drawer section are fused and disconnected near the internal electrode drawer section, becomes possible to obtain a laminating mold coil component with high connection dependability, and is significant.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of the invention in this application is shown, and the place by which it is characterized [the] is explained in more detail. In addition, in the gestalt of implementation of the following invention, it explains taking the case of the laminating mold inductor which comes to arrange the coil of a laminating mold into a magnetic-substance ceramic.

[0023] [Operation gestalt 1] drawing 1 is drawing showing the internal electrode of the ceramic green sheet used for manufacture of the laminating mold inductor concerning this operation gestalt, and the pattern of the internal electrode drawer section, and drawing 2 and drawing 3 are drawings expanding and showing the configuration of the internal electrode of a ceramic green sheet, and the internal electrode drawer section.

[0024] The laminating mold inductor shown in drawing 6 used by explanation of the conventional example, and since this abbreviation configuration is the same, the laminating mold inductor of this operation gestalt uses drawing 6 about a whole configuration, and while omitting or simplifying explanation about the same part, it explains it in detail, referring to drawing 2 and drawing 3 about the place by which it is characterized [of the invention in this application].

[0025] This laminating mold inductor accumulates the ceramic green sheet 3 (3a-3h) with which the predetermined internal electrode 1 was arranged,

as shown in drawing 1 . While making it flow through the internal electrode 1 formed in the ceramic green sheets 3a, 3c, 3e, and 3g through a beer hall (not shown) By making it flow through the internal electrode 1 formed in the ceramic green sheets 3b, 3d, 3f, and 3h, and accumulating and sticking by pressure the ceramic green sheet (not shown) with which the internal electrode is not printed further at vertical both-sides side After forming the layered product 4 by which two coils 6 and 7 were arranged in the interior as shown in drawing 6 , this is calcinated, and conductive paste is applied to both ends and it is manufactured by carrying out by the ability being burned and forming the external electrodes 5a and 5b (drawing 6 R> 6).

[0026] That is, this laminating mold inductor has the structure where the external electrodes 5a and 5b were arranged in the end face (side face) of a component 4 so that it may flow with the internal electrode drawer sections S1, S2, and S3 formed in the both-ends side of coils 6 and 7, and S4, while two coils 6 and 7 of a laminating mold are arranged in parallel into the layered product (component) 4, as shown in drawing 6 .

[0027] And it sets to the laminating mold inductor of this operation gestalt. While being constituted so that the cross section of the internal electrode drawer section S1 - S4 may become larger than other parts of an internal electrode 1 by enlarging width of face of the internal electrode drawer section S1 - S4 as shown in drawing 1 - drawing 3 In the internal electrode drawer sections S1 and S2 which adjoin in the direction of a laminating through a ceramic layer and the internal electrode drawer section S3, and S4, the location where the cross section becomes large is shifted by the longitudinal direction of an internal electrode 1.

[0028] If it explains still more concretely, as shown in drawing 2 , it will set in the relation of the internal electrode drawer sections S1 and S2. The die length L1 of the internal electrode drawer section S1 is longer than the die length L2 of the internal electrode drawer section S2, and as shown in drawing 3 , in the relation between the internal electrode drawer section S3 and S4, the die length L3 of the internal electrode drawer section S3 is formed shorter than the die length L4 of internal electrode drawer section S4.

[0029] Thus, while making the cross section of the internal electrode drawer section S1 - S4 larger than other parts By what the location which enlarges the cross section of the internal electrode drawer section S1 - S4 can be shifted for between the internal electrode drawer sections which adjoin in the direction of a laminating through a ceramic

layer (it is made to distribute) Generation of heat by concentration of the electric field near the internal electrode drawer section S1 - the S4 is eased, it prevents that an internal electrode 1, the internal electrode drawer section S1 - S4 are fused and disconnected near the internal electrode drawer section S1 - the S4, and it becomes possible to raise connection dependability.

[0030] [Operation gestalt 2] drawing 4 is drawing showing the configuration of the laminating mold inductor concerning other operation gestalten of the invention in this application.

[0031] Two or more sheet (this operation gestalt two sheets) laminating of the straight-line-like internal electrodes 1a and 1b which work as a coil functionally in a layered product (component) 4 is carry out through a ceramic layer, and the laminating mold inductor of this operation gestalt has the structure connected to the external electrodes 5a and 5b through the internal electrode drawer section S1 - S4, as show in drawing 4 .

[0032] And also in this laminating mold inductor, as for the internal electrode drawer section S1 - S4, width of face is widely formed rather than internal electrodes 1a and 1b, respectively so that the cross section may become large.

[0033] Moreover, in the laminating mold inductor of this operation gestalt 2, the location which enlarged the cross section can be shifted to the longitudinal direction of internal electrodes 1a and 1b by enlarging width of face in the internal electrode drawer sections S1 and S2 which adjoin in the direction of a laminating through a ceramic layer and the internal electrode drawer section S3, and S4. That is, in the relation of the internal electrode drawer sections S1 and S2, the die length L1 of the internal electrode drawer section S1 is shorter than the die length L2 of the internal electrode drawer section S2, and in the relation between the internal electrode drawer section S3 and S4, it is formed so that the die length L3 of the internal electrode drawer section S3 may become shorter than the die length L4 of internal electrode drawer section S4.

[0034] Thus, while making the cross section of the internal electrode drawer section S1 - S4 larger than other parts By what the location which enlarges the cross section of the internal electrode drawer section S1 - S4 can be shifted for between the internal electrode drawer section S1, S2 and S3, and S4 which adjoin in the direction of a laminating through a ceramic layer (it is made to distribute) Generation of heat by concentration of the electric field near the internal electrode drawer section S1 - the S4 is eased, it prevents that internal

electrodes 1a and 1b, the internal electrode drawer section S1 - S4 are fused and disconnected near the internal electrode drawer section S1 - the S4, and it becomes possible to raise connection dependability.

[0035] [Operation gestalt 3] The invention in this application can be applied also to the laminating mold inductor which has the structure arranged so that two or more internal electrodes 1c and 1d equipped with the internal electrode drawer sections S1 and S2 for a flow with an external electrode might lap again, as shown in drawing 5. Namely, as shown in drawing 5 (a), it has the internal electrode ($L1 > L2$) drawer sections S1 and S2 which changed die length L1 and L2. As shown in drawing 5 (b), the ceramic green sheets 8a and 8b with which the internal electrodes 1c and 1d with which other parts have the pattern of the reversal symmetry were arranged By sticking (carrying out a reversal laminating) and calcinating, thickness of an internal electrode 1 ($1c+1d$) and the internal electrode drawer section S ($S1+S2$) can be enlarged, the cross section (doubling) can be enlarged, and coil resistance can be reduced. In addition, drawing 5 shows some internal electrode patterns which constitute a laminating mold coil.

[0036] And also in this case, while making the cross section of the internal electrode drawer section S ($S1+S2$) larger than the cross section of other parts of an internal electrode 1 ($1c+1d$) Since it enables it to shift the location which the die length L1 and L2 of the internal electrode drawer section S ($S1+S2$) is changed, and enlarges the cross section Generation of heat by concentration of the electric field near the internal electrode drawer section S ($S1+S2$) is eased. Near the internal electrode drawer section S ($S1+S2$), an internal electrode 1 ($1c+1d$) and the internal electrode drawer section S ($S1+S2$) can prevent fusing and disconnecting, and can raise connection dependability. In addition, since the part from which two internal electrodes 1c and 1d are united, and the cross section changes is concentrating in the case of this operation gestalt 3, remarkable effectiveness is especially acquired by distributing this.

[0037] In addition, although the case where it constituted from an above-mentioned operation gestalt so that the cross section may be increased by enlarging width of face of the internal electrode drawer section was explained, constituting so that the cross section may be increased is also possible by enlarging thickness of the internal electrode drawer section. And the same effectiveness as the case of the above-mentioned operation gestalt can be acquired by the ability shifting the location which increases the cross section in that case.

[0038] Moreover, in the above-mentioned operation gestalt, although

explained taking the case of the laminating mold inductor, the invention in this application can be applied to various ceramic electronic parts, such as not only a laminating mold inductor but laminating mold LC composite part which comes to arrange the coil of a laminating mold into a component, and a capacitor, a multilayer substrate.

[0039] in addition , the invention in this application can add various application and deformation within the limits of the summary of invention about the magnitude of the amount of location gaps in the case of the ability to shift the location which enlarge the cross section of the pattern of the internal electrode which be further limit to the above-mentioned operation gestalt in other points , and constitute a coil , the concrete configuration of the internal electrode drawer section , and the internal electrode drawer section etc.

[0040]

[Effect of the Invention] As mentioned above, the ceramic electronic parts of claim 1 of the invention in this application While making the cross section of the internal electrode drawer section of ceramic electronic parts equipped with two or more internal electrodes and internal electrode drawer sections larger than the cross section of other parts the location which enlarges the cross section of the internal electrode drawer section can be shifted at least between the internal electrode drawer sections which adjoin in the direction of a laminating through a ceramic layer (it is made to distribute), since it is made like Generation of heat by concentration of the electric field near the internal electrode drawer section is eased, it prevents that an internal electrode and the internal electrode drawer section are fused and disconnected near the internal electrode drawer section, and it becomes possible to raise connection dependability.

[0041] Moreover, the ceramic electronic parts of claim 2 are set to the ceramic electronic parts which have the structure arranged so that two or more internal electrodes equipped with the internal electrode drawer section might overlap. While making the cross section of the internal electrode drawer section larger than the cross section of other parts of an internal electrode the location which enlarges the cross section of the internal electrode drawer section can be shifted between the adjoining internal electrode drawer sections (it is made to distribute), since it is made like Generation of heat by concentration of the electric field near the internal electrode drawer section is eased, it prevents that an internal electrode and the internal electrode drawer section are fused and disconnected near the internal electrode drawer section, and it becomes possible to raise connection dependability. In

addition, since the part from which two or more internal electrodes are united, and the cross section changes is concentrating in the case of claim 2, remarkable effectiveness is especially acquired by distributing this.

[0042] Like claim 3 moreover, by enlarging either [at least] width of face of the internal electrode drawer section, or thickness When the cross section of the internal electrode drawer section is enlarged and the part which enlarged the cross section is the same in two or more internal electrode drawer sections of each By applying the invention in this application and being able to shift the location of the part which enlarged the cross section, although concentration of electric field is caused, big generation of heat is produced and it is easy to cause the defective continuity by melting of the internal electrode drawer section etc. Generation of heat by concentration of the electric field near the internal electrode drawer section is eased, it prevents that an internal electrode and the internal electrode drawer section are fused and disconnected near the internal electrode drawer section, and it becomes possible to raise connection dependability.

[0043] moreover, generation of heat according to concentration of the electric field near the internal electrode drawer section when it enables it to shift 30 micrometers or more of locations which enlarge the cross section to the longitudinal direction of an internal electrode like the ceramic electronic parts of claim 4 -- easing -- the invention in this application -- efficiency -- oh, it can close.

[0044] Moreover, concentration of the electric field near the internal electrode drawer section and generation of heat are eased, and it prevents that an internal electrode and the internal electrode drawer section are fused and disconnected near the internal electrode drawer section, it becomes possible to obtain a laminating mold coil component with high connection dependability, and the invention in this application is significant, when the invention in this application is applied to a laminating mold coil component [as / whose internal electrode is an internal electrode which constitutes a laminating mold coil / whose component is a laminating mold coil component] like claim 5.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the internal electrode of the ceramic green sheet used for manufacture of the laminating mold coil component (laminating mold inductor) concerning 1 operation gestalt (operation gestalt 1) of the invention in this application, and the pattern of the internal electrode drawer section.

[Drawing 2] It is drawing showing the configuration of the internal electrode of the ceramic green sheet used for manufacture of the laminating mold inductor concerning the operation gestalt 1 of the invention in this application, and the internal electrode drawer section.

[Drawing 3] It is drawing showing the configuration of the internal electrode of the ceramic green sheet used for manufacture of the laminating mold inductor concerning the operation gestalt 1 of the invention in this application, and the internal electrode drawer section.

[Drawing 4] It is drawing showing the configuration of the laminating mold inductor concerning other operation gestalten (operation gestalt 2) of the invention in this application.

[Drawing 5] It is drawing showing the important section configuration of the laminating mold inductor concerning other operation gestalten (operation gestalt 3) of the invention in this application, and they are drawing showing the condition before (a) sticks two ceramic green sheets, and drawing showing the condition after sticking (b).

[Drawing 6] It is drawing showing the outline configuration of the laminating mold inductor by which two coils were arranged in parallel in the component.

[Drawing 7] It is drawing showing the internal electrode of the ceramic green sheet used for manufacture of the laminating mold inductor of drawing 6, and the pattern of the internal electrode drawer section.

[Drawing 8] It is drawing showing the important section of the laminating mold inductor which has the structure arranged so that two or more internal electrodes equipped with the internal electrode drawer

section for a flow with an external electrode might lap, and they are drawing showing the condition before (a) sticks two ceramic green sheets, and drawing showing the condition after sticking (b).

[Description of Notations]

1 [] Internal Electrode

1a, 1b, 1c, 1d Internal electrode

3 (3a-3h) Ceramic green sheet

4 [] Layered Product (Component)

5a, 5b External electrode

6 Seven Coil

8a, 8b Ceramic green sheet

L1, L2, L3, L4 The die length of the internal electrode drawer section

S1, S2, S3, S4 Internal electrode drawer section

[Translation done.]

* NOTICES *

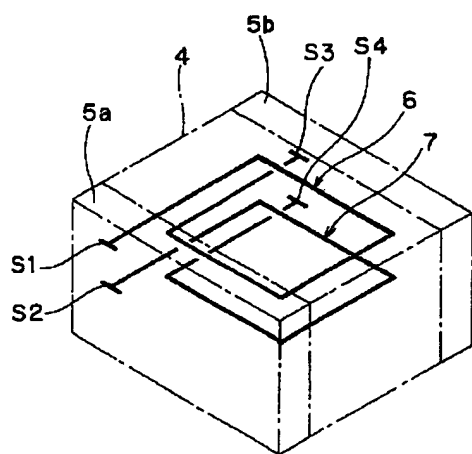
JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

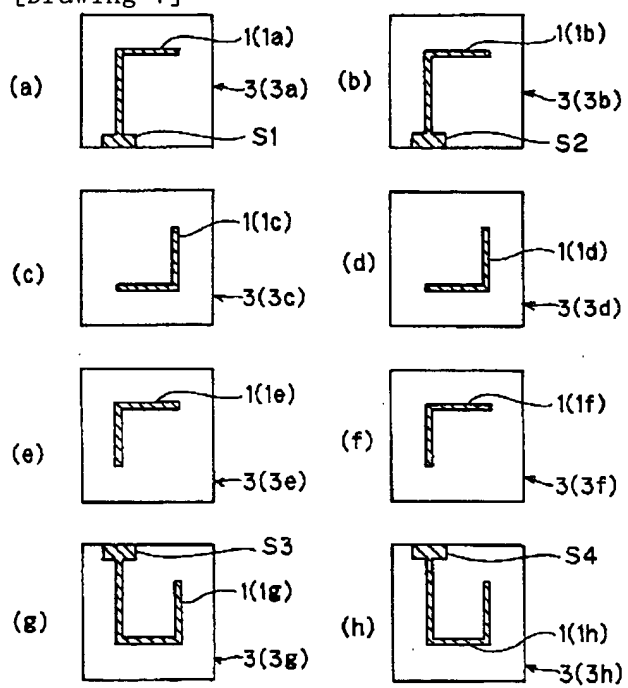
2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

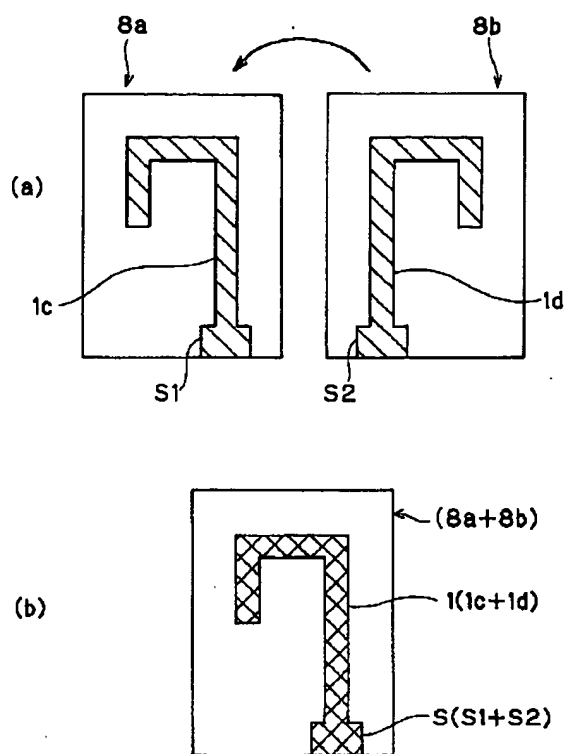
DRAWINGS



[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]